INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO)

CONCURSO PÚBLICO Nº 001/2014

Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade - Engenharia Mecânica

Tarde

Organizadora:

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

A partir da década de 70, tendo como marco histórico a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e diante dos problemas oriundos da degradação ambiental, iniciou-se no mundo uma crescente consciência de que seria necessária uma forma diferenciada do ser humano se relacionar com a natureza, e de gerar e distribuir riquezas.

Por outro lado, em paralelo a este movimento chamado "verde", a desigualdade social foi nas últimas décadas expandindo numa velocidade vertiginosa e com ela crescendo a exclusão social e a violência.

Em decorrência destes dois fatores deparamo-nos, na década de 90, com um novo fenômeno social, qual seja a proliferação do 3º setor: a esfera pública não-estatal. Somado a isto, ganharam força os movimentos da qualidade empresarial e dos consumidores. De agente passivo de consumo, o consumidor passa a ser agente de transformação social, por meio do exercício do seu poder de compra, uso e descarte de produtos, de sua capacidade de poder privilegiar empresas que tinham valores outros que não somente o lucro na sua visão de negócios. Assim, sociedade civil e empresas passam a estabelecer parcerias na busca de soluções, diante da convicção de que o Estado sozinho não é capaz de solucionar a todos os problemas e a responder a tantas demandas.

É diante desta conjuntura que nasce o movimento da responsabilidade social. Movimento este que vem crescendo e ganhando apoio em todo o mundo, e que propõe uma aliança estratégica entre 1º, 2º e 3º setores na busca da inclusão social, da promoção da cidadania, da preservação ambiental e da sustentabilidade planetária, na qual todos os setores têm responsabilidades compartilhadas e cada um é convidado a exercer aquilo que lhe é mais peculiar, mais característico. E, para que essa aliança seja possível, a ética e a transparência são princípios fundamentais no modo de fazer negócios e de relacionar-se com todas as partes interessadas.

À sociedade civil organizada cabe papel fundamental pelo seu poder ideológico – valores, conhecimento, inventividade e capacidades de mobilização e transformação.

A responsabilidade social conclama todos os setores da sociedade a assumirem a responsabilidade pelos impactos que suas decisões geram na sociedade e meio ambiente. Nesse sentido, os setores produtivos e empresariais ganham um papel particularmente importante, pelo impacto que geram na sociedade e seu poder econômico e sua capacidade de formular estratégias e concretizar ações.

Essa nova postura, de compartilhamento de responsabilidades, não implica, entretanto, em menor responsabilidade dos governos, ao contrário, fortalece o papel inerente ao governo de grande formulador de políticas públicas de grande alcance, visando o bem comum e a equidade social, aumentando sua responsabilidade em bem gerenciar a sua máquina, os recursos públicos e naturais na sua prestação de contas à sociedade. Além disso, pode e deve ser o grande fomentador, articulador e facilitador desse novo modelo que se configura de fazer negócios.

(Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/qualidade/responsabilidade_social/contextualizacao.asp. Acesso em dezembro de 2014.)

01

De acordo com o texto apresentado, é correto afirmar que

I. O crescimento da desigualdade social é um movimento que ultrapassa os limites da exclusão social e da violência.

II. O consumidor possui um papel determinante no processo de transformação em que a sociedade, do ponto de vista econômico, está inserida.

III. As transformações operadas na sociedade, a partir da década de 90, demonstram a busca por soluções cuja característica é o envolvimento de setores distintos tendo em vista os mesmos propósitos.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

A) I, II e III. B) I, apenas. C) I e II, apenas. D) I e III, apenas. E) II e III, apenas.

02

O 3º§ inicia-se fazendo referência a fatores expostos anteriormente que são vistos como fundamentais para o processo mencionado a seguir. Sobre tais fatores, é correto afirmar que

A) dispõem de elementos comuns com objetivos variados.
B) compõem uma analogia em que se aproximam através de determinadas características.
C) acumulam aspectos que se distanciam quanto aos benefícios produzidos a partir dos mesmos.
D) possuem características que indicam aspectos prejudiciais ao crescimento econômico da sociedade.
E) constituem metodologias relacionadas à necessária conscientização global quanto ao meio ambiente.

03

Em *"Somado a isto, ganharam força os movimentos da qualidade empresarial e dos consumidores."* (3º§), o termo em destaque é utilizado como um pronome anafórico. Tal emprego pode ser comprovado em sua relação estabelecida com o(s)

A) crescimento de um segmento social e público.
B) fenômenos sociais de característica governamental.
C) movimentos liderados por consumidores conscientes.
D) desenvolvimento dos dois fatores apontados anteriormente.
E) fatores econômicos relacionados no texto a partir da década de 70.

04

De acordo com o texto, a sociedade civil possui um papel fundamental diante de seu *"poder ideológico"*; a partir do efeito de sentido produzido pelo termo em destaque, é correto afirmar que a sociedade

A) age de forma excludente.
B) sustenta convicções e interesses do grupo.
C) sobrepõe os ideais a considerações práticas.
D) legitima o poder econômico da classe dominante.
E) expressa interesses revolucionários da classe dominada.

05

No 4º§ do texto, a oração *"[...] para que essa aliança seja possível [...] "* denota, no período em que está inserida, o(a)

A) meio pelo pelo qual tal aliança se faz possível.
B) finalidade da aliança mencionada entre os vários setores.
C) entendimento de que a aliança entre os vários setores mencionados é possível.
D) razão por que a ética e a transparência são considerados princípios fundamentais.
E) objetivo da existência de elementos como ética e transparência nas relações citadas.

06

Considerando o emprego do pronome demonstrativo *"este"* em *"Em decorrência destes dois fatores [...]"* (3º§), indique as frases a seguir que apresentam a mesma justificativa para sua utilização (considere suas variações).

I. Neste século, a ciência multiplicou-se.
II. Isto que está aqui tem um grande peso.
III. Um dia destes ele decide seu destino e tudo se resolve.
IV. Consultada a juíza, esta se manifestou favoravelmente a nossa causa.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

A) I. B) IV. C) I e II. D) II e III. E) II e IV.

07

Acerca dos elementos constitutivos do período *"A responsabilidade social conclama todos os setores da sociedade a assumirem a responsabilidade pelos impactos que suas decisões geram na sociedade e meio ambiente."* (6º§) é correto afirmar que

A) não há dúvidas quanto à fonte de geração dos impactos mencionados.
B) a forma verbal *"conclama"* indica valor de ação acabada recentemente.
C) a responsabilidade social deve ser atribuída a todos os setores da sociedade.
D) ao substituir o agente de *"conclama"* por *"sociedade"*, é atribuída maior credibilidade ao conteúdo da informação apresentada.
E) a atribuição de determinada responsabilidade aos setores da sociedade mostra que os impactos ambientais podem ser revertidos.

08

Em *"[...] iniciou-se no mundo uma crescente consciência de que seria necessária uma forma diferenciada do ser humano se relacionar com a natureza [...]"* (1º§) preservando-se a correção semântica e a adequação linguística, o trecho em destaque poderia ser substituído por

A) sendo necessária.
B) de que tenha sido.
C) de que fosse necessária.
D) de que haveria necessidade de.
E) de que houvesse necessidade de.

09

A expressão *"crescente consciência"* é formada por vocábulos grafados corretamente com *"sc"*. Indique, a seguir, o vocábulo que também deveria ser grafado com *"sc"*.

A) Abcesso. B) Excursão. C) Obsessão. D) Sucessivo. E) Concessão.

10

De acordo a predominância de certos elementos textuais, pode-se afirmar que o texto apresentado é um exemplo de

A) injunção. B) narração. C) descrição. D) dissertação. E) conversação.

LÍNGUA INGLESA

Read the text to answer 11 to 15.

The Office of Weights and Measures

The Office of Weights and Measures promotes uniformity in U.S. weights and measures laws, regulations, and standards to achieve equity between buyers and sellers in the marketplace. This enhances consumer confidence, enables U.S. businesses to compete fairly at home and abroad, and strengthens the U.S. economy.

OWM partners with the National Conference on Weights and Measures (NCWM), an organization of State and local weights and measures officials and representatives of business, industry, consumer groups, and Federal agencies, to develop U.S. standards in the form of uniform laws, regulations, and methods of practice. OWM serves as the U.S. representative to the International Organization of Legal Metrology (OIML) to bring efficiency and cost savings to U.S. manufacturers and other stakeholders doing business overseas, through the promotion of harmonized international standards and regulatory practices.

OWM ensures traceability of state weights and measures standards to the International System of Units (SI); develops procedures for legal metrology tests and inspections, and conducts training for laboratory metrologists and weights and measures officials. OWM provides guidance on the model weights and measures laws and regulations adopted by the NCWM and coordinates the development and publication of key NCWM publications.

It is estimated that sales of products or services impacted by weights and measures laws in the United States represent approximately 50 percent of the U.S. Gross Domestic Product. Industry sectors potentially affected by the decisions of the NCWM include retail food sales, other retail sales, petroleum products, transportation, and chemicals.

The NIST Office of Weights and Measures analyzes weights and measures training needs, obtains input from the weights and measures community, designs and delivers training for laboratory metrologists and weights and measures officials, measures the impact and effectiveness of training to ensure ongoing continual improvement, and consults with the weights and measures community to ensure ongoing professional development.

(Available in: http://www.nist.gov/pml/wmd.)

11

One of the OWM' duties is to

A) conduct inspections throughout the USA.
B) shape standards and regulatory conducts.
C) cater to international sales' achievement.
D) represent fifteen percent of the US GDP.
E) compete for insurance at home and abroad.

12

All of the itens fit into the same category EXCEPT:

A) Laws. B) Sales. C) Enables. D) Chemicals. E) Businesses.

13

One of the outcomes of the OWM action is:

A) Equality among weather systems.
B) Reaching increased retail food sales.
C) Cutting on government expenditure.
D) Consumer confidence improvement.
E) Regulate budget and the nation's GDP.

14

***"Weights and Measures laws in the US represent approximately 50 percent…"* APPROXIMATELY is closest in meaning to**

A) hardly. B) clearly. C) almost. D) seldom. E) accurately.

15
Choose the item which is a measure:
A) Yard. B) Wrist. C) Knee. D) Elbow. E) Shoulder.

16
The item that matches the image is:

(fifa.com/worldcup)

A) Brazilians usually meet for prayer and sports.
B) Soccer is acknowleged as holy activity in Brazil.
C) Brazil is known for its lack of religious freedom.
D) Misfortune in soccer is a sign of God's blessing.
E) Technology turned out to be a Brazilian religion.

Read the text to answer 17, 18, 19 and 20.

A man stepped onto the overnight train and told the conductor, "I need you to wake me up in Philadelphia. I'm a deep sleeper and can be angry when I get up, but no matter what, I want you to help me make that stop. Here's $100 to make sure".

The conductor agreed. The man fell asleep, and when he awoke he heard the announcement that the train was approaching New York, which meant they had passed Philadelphia a long time ago.

Furious, he ran to the conductor. "I gave you $100 to make sure I got off in Philadelphia, you idiot!"

"Wow," another passenger said to his traveling companion. "Is that guy mad!"

"Yeah," his companion replied. "But not half as mad as that guy they forced off the train in Philadelphia."

(English2Go, No 7,The Reader's Digest Association, 2005. P. 80.)

17
Choose the item that does NOT belong in the group.
A) Fell. B) Heard. C) Meant. D) Replied. E) Awoke.

18
In *"Here's $100 to make sure"* MAKE SURE is closest in meaning to:
A) Stop. B) Help. C) Agree. D) Certify. E) Change.

19
In *"They had passed Philadelphia a long time ago"* the verb tense is a:
A) Past perfect.
B) Simple past.
C) Present perfect.
D) Past progressive.
E) Conditional perfect.

20

In *" ...the train was approaching New York"* a gerund is used as a/an

A) verb. B) noun. C) article. D) adjective. E) quantifier.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Em uma instalação industrial, um trecho de 50 metros de tubulação em aço de seis polegadas será reestruturado. Em seu novo projeto, terá apenas 32 metros e o diâmetro reduzido para quatro polegadas. Sabe-se que, para o trecho existente de 50 m, o fluido é água potável, a vazão é de 120 m^3 / h , f = 0,02 (fator de perda, "de atrito de *Darcy*"), considerando que Re (nº de *Reynolds*) > 4000. "É correto afirmar que a perda de carga do trecho de __________ é de, aproximadamente, __________ apresentando um escoamento _______________." Assinale a alternativa que completa correta e sequencialmente a afirmativa anterior .

A) 50 m / 0,3 m / laminar
B) 32 m / 1,2 m / laminar
C) 32 m / 0,3 m / laminar
D) 50 m / 1,2 m / turbulento
E) 50 m / 0,3 m / turbulento

22

Motores do ciclo *diesel* equipam, no Brasil, frotas de veículos de carga, transporte coletivo, grupos geradores de energia, locomotivas, embarcações, exceto veículos de passeio por força de legislação. Conforme legislação ambiental vigente e demanda mercadológica por motores mais eficientes, menos poluentes, portanto mais econômicos, a indústria investe e já emprega há anos, o gerenciamento eletrônico desses motores para atingir tal demanda. Sobre esta máquina de combustão, neste caso um motor do ciclo *diesel*, é correto afirmar que

A) o sistema *Common Rail* gerencia eletronicamente um motor do ciclo *diesel* e tem por finalidade otimizar a injeção de combustível, diminuindo, assim, as emissões.
B) motores do ciclo *diesel* apresentam injeção direta de combustível, impossibilitando, assim, o uso de "bicos ou válvulas eletrônicas", em razão da alta temperatura.
C) o sistema *Common Rail* é um sistema desenvolvido para filtrar e drenar água do combustível. É instalado na saída do reservatório de combustível no tubo distribuidor (*rail*).
D) são máquinas que trabalham segundo sincronismo com uma bomba injetora de *diesel* e bicos mecânicos, havendo sistema eletrônico desenvolvido apenas para motores do ciclo *Otto*.
E) o sistema *Common Rail* é um supervisório eletrônico de um motor do ciclo *diesel* e tem por finalidade fornecer informações como temperatura do motor, nível de óleo, entre outras.

23

Para melhor conhecimento das máquinas de combustão reais faz-se necessário o estudo de ciclos teóricos comparativos, em que são condicionadas hipóteses, como: o processo desenvolve-se em um sistema fechado, constituído por ar ideal, o processo cíclico é constituído de transformações reversíveis, a combustão é substituída por entrega de calor ao sistema, o escape é substituído por retirada de calor do sistema, entre outras condições. Relacione adequadamente os ciclos teóricos com suas respectivas transformações.

1. Ciclo de *Carnot.*
2. Ciclo *Otto.*
3. Ciclo *Diesel.*
4. Ciclo *Sellinger-Sabathé.*
5. Ciclo *Stirling.*

( ) Composto de duas adiabáticas, uma isobárica e uma isométrica.
( ) Composto de duas isotérmicas e duas isométricas.
( ) Composto de duas adiabáticas, duas isométricas e uma isobárica.
( ) Composto de duas adiabáticas e duas isométricas.
( ) Composto de duas adiabáticas e duas isotérmicas.

A sequência está correta em

A) 3, 5, 4, 2, 1. B) 3, 4, 5, 2, 1. C) 1, 5, 4, 2, 3. D) 3, 2, 4, 5, 1. E) 1, 2, 3, 5, 4.

24

Em uma planta industrial é necessário o uso de uma determinada graxa para um mancal de rolamento, que terá, basicamente, que atender aos seguintes requisitos: uso em sistemas centralizados de lubrificação, ter ponto de gota de, no mínimo, 180°C e ser resistente à água. Trata-se da graxa

A) de sódio.
B) de sabão de lítio.
C) de sabão de cálcio
D) asfáltica ou betuminosa.
E) de estearato de alumínio.

25

Há décadas, motores de combustão interna movem o mundo; no entanto, causam prejuízos diversos uma vez que são máquinas térmicas motoras cujo princípio de funcionamento é a obtenção de trabalho a partir da liberação da energia química dos combustíveis. Tal liberação é conseguida através de uma reação exotérmica entre o combustível e o oxigênio contido no ar. Busca-se limitar ao máximo a emissão de gases poluentes provenientes da exaustão destes motores, uma vez que não é possível, no mundo atual, eliminar todas essas máquinas. Acerca de conhecimentos inerentes à máquina citada "motores de combustão interna", assinale a alternativa INCORRETA.

A) Quanto à disposição dos cilíndros, esses motores a pistão podem ser: com cilíndros em linha, em V, em H, em W, em estrela e com cilíndros opostos.
B) Motores a pistão rotativo (motor *Wankel*) apresentam o mesmo ciclo de trabalho dos motores do ciclo *Otto* a dois tempos com baixo consumo de combustível.
C) Quanto às propriedades do gás na fase de compressão, em motores do ciclo *Otto*, o gás comprimido é uma mistura conveniente de combustível e comburente, ar.
D) Motores com ciclo de trabalho de dois tempos, em que sua lubrificação interna é realizada pelo lubrificante contido no combustível causam grande poluição ambiental.
E) Em motores do ciclo *diesel,* o ar é admitido no cilindro, comprimido e o combustível; através de um circuito independente é injetado na massa de ar comprimida.

26

Sobre o fenômeno de cavitação, que ocorre em bombas industriais, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

( ) Cavitação, erosão ou corrosão é quando a pressão absoluta em qualquer ponto de um sistema de bombeamento atingir valor igual ou inferior à pressão de vapor do líquido na temperatura de bombeamento; parte deste líquido se vaporizará.
( ) Vaporização e cavitação são os mesmos fenômenos e causam os mesmos danos nos equipamentos, visto que na vaporização convencional, o aparecimento de bolhas é resultante de aumento de temperatura com a pressão mantida constante.
( ) No caso particular das bombas centrífugas, a região de mínima pressão, crítica para efeito de análise de cavitação, é a entrada (olho) do impelidor. Nesta região, a pressão é mínima, pois o líquido não recebeu nenhuma adição de energia por parte do impelidor.
( ) Os principais inconvenientes da cavitação são: barulho, vibração, alteração das curvas características, alterando o desempenho devido à diferença de volume específico entre o líquido e o vapor, bem como a turbulência gerada pelo fenômeno.

A sequência está correta em

A) V, F, V, V.
B) F, F, V, V.
C) V, F, F, F.
D) V, F, V, F.
E) F, V, V, V.

27

O ar comprimido ocupa posição de grande destaque na indústria, sendo inúmeras as suas aplicações. É obtido por meio de máquinas, denominadas compressores, acionadas por motores elétricos ou motores de combustão interna, podendo, porém, haver outros meios de acionamento, como a turbina a vapor, por exemplo. Sobre compressores alternativos, assinale a afirmativa INCORRETA.

A) Uma alta relação de compressão em um só cilindro acarreta alta temperatura de descarga, que poderia ocasionar, nas válvulas, problemas de depósito oriundos da carbonização do lubrificante e baixa eficiência volumétrica.
B) A classificação dos compressores quanto à orientação dos cilindros podem ser horizontal ou vertical, de acordo com a disposição do tanque (reservatório de ar). Os compressores policilíndricos apresentam diversas disposições.
C) Normalmente, a compressão em estágios é efetuada em cilindros diferentes chamados de baixa e alta pressão. O cilindro de baixa pressão tem diâmetro maior que o de alta pressão, podendo um compressor ser classificado de um ou múltiplos estágios.
D) Quanto ao número de cilindros, os compressores alternativos podem ser monocilíndricos ou policilíndricos. Os compressores de um cilindro podem ser horizontais ou verticais. O inconveniente é que os compressores horizontais ocupam muito espaço.
E) Os compressores de êmbolo, apesar de serem os mais antigos, são ainda os mais usados para capacidade de até 100 m/mim (3500 cfm) e pressões em torno de 7 kgf/cm^2 (100 psi), que são as mais comuns. São considerados econômicos na faixa entre 50 e 350 cfm.

28

Em motores de combustão interna há rejeição de calor inerente ao processo; no entanto, esses referidos motores necessitam, conforme seu projeto de construção e utilização, estar dentro de uma determinada faixa de temperatura de trabalho, possibilitando, assim, melhorias no desempenho, determinações de lubrificantes, racionalização de consumo, entre outros fatores. Sobre o sistema de arrefecimento de motores do ciclo *Otto* e *diesel*, analise.

I. Motores do ciclo *Otto* possuem uma válvula em seu sistema de arrefecimento denominada válvula termostática. Sua função é o acionamento do eletroventilador do radiador para refrigeração forçada do sistema, sempre que estiver na posição "fechada".

II. Devido a recursos eletrônicos, atualmente, veículos equipados com motores do ciclo *Otto* não possuem interruptor de acionamento proporcional à temperatura (interruptor termostático), cuja função é a de acionar o eletroventilador de arrefecimento do radiador.

III. Um dano grave pode ocorrer quando há falhas no sistema de arrefecimento de um motor do ciclo *Otto* ou *diesel*, que é a falha da vedação da junta do cabeçote por superaquecimento do motor, podendo causar contaminação do líquido de arrefecimento com o óleo lubrificante.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

A) I, II e III. B) I, apenas. C) III, apenas. D) I e III, apenas. E) II e III, apenas.

29

Compressores têm por objetivo final manter em determinado sistema uma pressão diferente da pressão da atmosfera. Acerca dos conhecimentos sobre tais máquinas, assinale a alternativa INCORRETA.

A) Quanto ao número de estágios: compressores de um estágio e compressores de vários estágios.

B) Quanto ao movimento do pistão: compressores a pistão alternativo e compressores a pistão rotativo.

C) Quanto à admissão do fluido: compressores de simples efeito quando há admissão somente de um lado do pistão.

D) Quanto à admissão do fluido: compressores de simples e duplo efeito quando há admissão somente de um lado do pistão.

E) Bombas de vácuo: caso a pressão a ser mantida no sistema seja menor que a da atmosfera, os compressores recebem esta denominação.

30

Um hospital necessita manter cargas alimentadas na ocorrência de falta de alimentação de energia elétrica por parte da concessionária cedente, para isso recorre a um grupo gerador a *diesel* trifásico de 120 KVA. Conhecendo a frequência da rede local de 60 Hz e sabendo que este equipamento possui acoplado em seu motor um gerador síncrono de quatro polos, o valor da velocidade do eixo do gerador (velocidade síncrona), a ser mantida pelo motor em RPM, é

A) 800. B) 1.800. C) 3.000. D) 5.600. E) 7.200.

31

Admite-se um tanque quadrado para fins de arrefecimento de duas máquinas operatrizes — máquina "A" e máquina "B" — utilizando água à temperatura média de 22°C que comporta um volume total de 30 m^3. Neste tanque, são instaladas quatro válvulas automáticas independentes, sendo duas em sua parte superior e as demais em sua parte inferior, entrada do tanque e saída para alimentação das máquinas. Sabe-se que em operação normal de trabalho com todas as válvulas abertas, o tanque permanece cheio. Considere que:

- *Das válvulas de alimentação do tanque (superiores): uma delas, quando totalmente aberta, completa o tanque em cinco horas, e a outra completa em três horas, operação válida para funcionamento individual e válvulas de saída fechadas; e,*
- *Da válvula alimentadora da máquina "A" (inferior): quando o tanque está cheio, a máquina "A" pode consumir todo volume do tanque em 4 horas, na condição das demais válvulas fechadas.*

Supondo vazão constante e desprezando perdas, é correto afirmar que

A) em operação normal de trabalho com todas as válvulas abertas, a vazão para a máquina "B" é de 6 m^3/h.

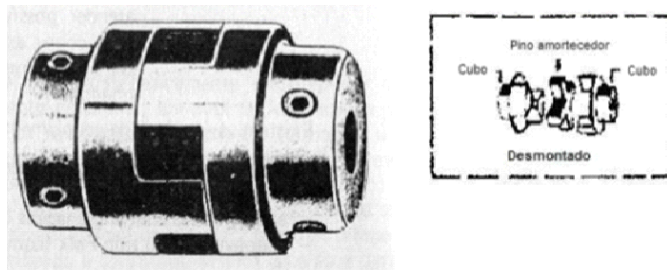
B) em operação normal de trabalho com todas as válvulas abertas, a vazão para a máquina "A" é de 6 m^3/h.

C) admitindo operação total das máquinas "A" e "B", a vazão de alimentação total do tanque é de 9,6 m^3/h.

D) em operação normal de trabalho com todas as válvulas abertas, a vazão para a máquina "A" é de 7,5 m^3/h.

E) admitindo operação total das máquinas "A" e "B", a vazão de alimentação do tanque para apenas uma das válvulas aberta é de 9,6 m^3/h.

32

Observe a imagem de um acoplamento de uma determinada bomba hidráulica — as luvas possuem ressaltos que se encaixam e, entre elas, é colocada uma peça amortecedora.

Este tipo de acoplamento é identificado como

A) flexível com luvas do tipo grade e ranhura.
B) rígido com pinos amortecedores enchavetados.
C) flexível com pinos amortecedores enchavetados.
D) rígido com ressaltos amortecedores (tipo *Lovejoy*).
E) flexível com ressaltos amortecedores (tipo *Lovejoy*).

33

Os eixos das bombas são conectados aos eixos dos seus respectivos acionadores através de acoplamentos, exceto para bombas muito pequenas, de projeto compacto, cujo impelidor é montado na extensão do eixo do acionador. Sobre acoplamentos de bombas, é INCORRETO afirmar que

A) acoplamentos do tipo flexível são projetados para suportar erros de desalinhamentos, absorvendo todos os esforços dos eixos quer axial, quer radial, impedindo que os mancais sofram quaisquer tipos de esforços.
B) qualquer desalinhamento proveniente de um acoplamento rígido ou flexível é indesejável, não devendo ser tolerado permanentemente, pois aumenta os esforços, prejudica os mancais e conduz o equipamento a falhar.
C) acoplamentos flexíveis de engrenagem possuem cubos dotados de dentes de engrenagem externos que se acoplam com os dentes de engrenagem internos, havendo, neste tipo de acoplamento, a necessidade de lubrificação.
D) é através do acoplamento que o acionador transmite o torque ao conjunto rotativo da bomba. Os acoplamentos podem ser classificados em rígidos e flexíveis; os acoplamentos do tipo flexível permitem um pequeno movimento relativo.
E) os acoplamentos que não permitem movimento relativos dos eixos, quer axial, quer radial, são chamados acoplamentos rígidos, funcionam de forma similar a um par de flanges, conectando rigidamente os eixos que passam a operar como um único eixo.

34

No que se refere a recursos de proteção e segurança, o relé de proteção é um dispositivo por meio do qual um equipamento elétrico é operado quando se produzem variações nas condições desse equipamento ou do circuito em que ele está ligado, ou em outro equipamento, ou circuito associado. Outras normas definem o relé de proteção como um dispositivo cuja função é: detectar falhas nas linhas ou equipamentos, perceber perigosas ou indesejáveis condições do sistema e iniciar convenientes manobras de chaveamento ou dar aviso adequado. Diante do exposto, analise.

I. Quanto à forma de conexão do elemento sensor: direto no circuito primário e através de redutores de medida. Quanto ao tipo de fonte para atuação do elemento de controle: corrente alternada e corrente contínua.
II. Quanto ao tipo da grandeza de atuação: corrente, tensão, potência, frequência, pressão, temperatura etc. Quanto ao tipo construtivo: eletromecânicos (indução), mecânicos (centrífugos), eletrônicos (fotoelétricos), estáticos (efeito *Hall*) etc.
III. Quanto ao posicionamento dos contatos (com circuito desenergizado): normalmente aberto (NA) e normalmente fechado (NF) e sua aplicação: máquinas rotativas, máquinas estáticas, linhas aéreas ou subterrâneas e aparelhos em geral.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

A) I, II e III. B) I, apenas. C) III, apenas. D) I e II, apenas. E) II e III, apenas.

35

Disjuntores para fins elétricos são, de um modo geral, constituídos por uma caixa em cuja tampa o mecanismo fica preso. Os condutores elétricos penetram na caixa por meio de isoladores que serão os contatos múltipos fixos, aos quais se adaptam perfeitamente os contatos múltiplos móveis, ligados a outros cabos que também saem da caixa por isoladores apropriados. Sobre a construção de disjuntores, analise as afirmativas.

I. O mercado disponibiliza disjuntores que utilizam óleo, cuja função é a de se interpor rapidamente entre os contatos, no momento em que são abertos, formando, entre eles, um meio isolante que extingue a centelha, evitando, assim, a queima dos contatos do interruptor.

II. Equipamento de proteção cuja finalidade é conduzir a corrente de carga sob condições nominais e interromper correntes anormais de sobrecarga e de curto-circuito. Pode ser utilizado como dispositivo de seccionamento e, em alguns casos, como dispositivo de manobra.

III. Em disjuntores que possuem carregamento da mola hidráulico, utiliza-se óleo para alimentação do seu sistema de fechamento e seccionamento de seus contatos, não havendo óleo como elemento interno de isolamento de contatos.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

A) I, II e III. B) I, apenas. C) III, apenas. D) I e II, apenas. E) II e III, apenas.

36

Transformadores são aparelhos que modificam as correntes elétricas, elevando a voltagem produzida nas usinas para transmiti-la com o máximo de economia e abaixando-a novamente nos pontos de chegada, para que possa ser utilizada com segurança. São características e função do óleo contido neste equipamento, EXCETO:

A) O óleo deve ser de alta viscosidade, permitindo rápida circulação. Como certos equipamentos podem ser instalados em ambientes de baixa temperatura, é fundamental que o óleo mantenha-se fluido nessas condições; daí a exigência de um baixo ponto de fluidez (acima de 10°C para o território nacional).

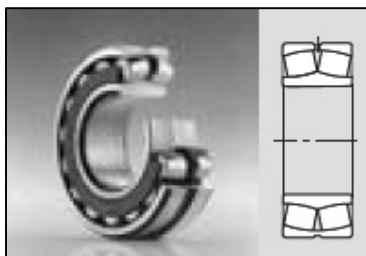
B) Os óleos isolantes são divididos em sintéticos e minerais (parafínicos ou naftênicos); os sintéticos são comercializados sob diversas marcas, adequadas para uso em transformadores como líquido incombustível isolante e refrigerante, com, aproximadamente, a mesma resistência dielétrica que o óleo mineral.

C) A elevação da temperatura do óleo acelera a sua oxidação e a formação de borra, que se deposita em partes nas quais o óleo entra em contato, prejudicando sua circulação pelos dutos de refrigeração. Em transformadores de grande porte, os tanques de óleo são completamente selados e seu enchimento é feito a vácuo.

D) Óleos sintéticos, em geral, são hidrocarbonetos aromáticos clorados. O teor de cloro varia na faixa de 40 a 60%. São líquidos incolores de alta densidade (1,40 a 1,55) e baixa viscosidade. A grande vantagem de seu emprego consiste no fato de não requererem cuidados de regeneração ou renovação, em razão a grande resistência a oxidação.

E) Devido a determinadas características de óleos isolantes sintéticos, seu emprego proporciona a possibilidade de serem dispensadas certas precauções contra incêndio, imprescindíveis em instalações de transformadores a óleo mineral; no entanto, estes fluidos apresentam incompatibilidade com certos materiais empregados na construção de transformadores.

37

Um determinado equipamento utiliza o rolamento conforme a imagem apresentada.

(Catálogo WL 41 520/3 PB.)

Sabe-se que esse rolamento possui boa capacidade de carga radial, absorve erros de alinhamento, possui furo cônico e elevada rigidez. Trata-se de

A) axial fixo de esferas.

B) axial de rolos cilíndricos

C) autocompensador de rolos.

D) axial autocompensador de rolos.

E) axial de contato angular de esferas.

38

A viscosidade do óleo tem importância fundamental na lubrificação hidrodinâmica. Viscosímetros rotativos utilizam o torque de um eixo rotativo para medir a resistência de um fluido ao escoamento. Diante do exposto, relacione adequadamente as colunas a seguir.

1. *Cold Cranking Simulator (CCS).*
2. *Mini-Rotary Viscometrer (MRV).*
3. *Brookfield Viscometer*.
4. *Tapered Bearing Simulator*.

( ) Utiliza uma taxa de cizalhamento bastante elevada com uma folga extremamente pequena entre o rotor e a parede do estator. Essa técnica permite medição em HTHS em óleos de motor.
( ) Utilizado pelo método ASTM D-2983, determina viscosidades de 1 a 105 cP. É basicamente utilizado para temperaturas entre −5 a −40°C de óleos de engrenagens, óleos hidráulicos, entre outros.
( ) Mede uma viscosidade aparente na faixa de 500 a 200000 cP. Demonstra excelente correlação com dados obtidos em motores operando à baixa temperatura. É utilizado no método ASTM D-5293.
( ) Utilizado pelo método ASTM D-4684 para medição de viscosidade com baixa taxa de bombeabilidade de óleo. A amostra é pré-tratada com ciclos de aquecimento e resfriamento e comparada a um valor de referência.

A sequência está correta em

A) 4, 1, 3, 2. B) 4, 3, 1, 2. C) 2, 1, 4, 3. D) 2, 3, 1, 4. E) 2, 1, 3, 4.

39

No manual ASTM, há tabelas para a determinação do IV (índice de viscosidade) de *Dean* e *Davis,* partindo-se ou da viscosidade cinemática ou da viscosidade *Saybolt* a 40°C e a 100°C (ASTM D-2270). Sobre o índice de viscosidade *Dean* e *Davis,* que é de uso corrente nos Estados Unidos e no Brasil, analise.

I. É baseado em padrões arbitrários.
II. O IV não pode ser definido para viscosidades a 100°C com valores abaixo de 2 cSt.
III. Para os valores muito elevados, o IV torna-se falho, podendo dois óleos do mesmo IV e viscosidades iguais a 40°C terem viscosidades a 100°C muito diferentes.
IV. Não é uma propriedade aditiva, como são os valores da altura do polo de viscosidade e da inclinação da curva ASTM, que permitem, por simples operações aritméticas, determinar o valor de uma mistura, conhecidos os valores dos componentes.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

A) I, apenas. B) III, apenas. C) I, II, III e IV. D) II e IV, apenas. E) II e III, apenas.

40

O eixo fixo em mancais de rolamentos de rolos de uma máquina operatriz partiu em um ponto de mudança de diâmetro de 30 mm para 40 mm (com raio de concordância de 2 mm), o tamanho total deste eixo é de 1000 mm, sendo apoiado nas duas extremidades apenas; a distância do primeiro ponto de apoio até o ponto da ruptura é de 400 mm onde se encontra 30 mm em seu diâmetro, que coincide com a mudança de diâmetro. Neste mesmo ponto de ruptura, há um carregamento de 110 kg. Consta informação do fabricante da máquina que este eixo foi elaborado com aço SAE 1045, laminado a frio, e o valor do momento fletor na seção de variação de diâmetro é de 312000 cm kg.
(Considere: E = 2100000 kg/cm^2.)

Acerca do exposto, deve-se afirmar sobre o referido componente dessa máquina operatriz:

A) Após cálculos efetuados, conforme dados fornecidos pelo fabricante, constatou-se falha de vibração decorrente a desbalanceamento estático.
B) O valor da solicitação no eixo sugere aumento nos diâmetros do eixo, ou mudança de montagem, ou uso de mancais especiais do tipo autocompensadores.
C) A falha ocorreu em razão da mudança de diâmetros ter um raio de concordância fora dos padrões normativos, o que levou a um valor de deflexão de 0,8 mm.
D) O valor da solicitação no eixo está dentro dos limites aceitáveis para esse tipo de montagem, uma vez que, no ponto de ruptura, o valor de deflexão é inferior a 0,04 mm.
E) Os valores de diâmetros estão todos dentro dos padrões de construção mecânica, não havendo deflexão no conjunto ou no ponto de falha; o componente falhou por fadiga.

41

O ponto de fulgor de um óleo é a menor temperatura na qual o valor desprendido pelo mesmo, em presença do ar, inflama-se, momentaneamente, ao se lhe aplicar uma chama, formando um lampejo (*flash*). Sobre ponto de fulgor, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

( ) Óleos com ponto de fulgor inferior a 150°C não devem ser empregados para fins de lubrificação.
( ) Há diversos métodos para realizar este ensaio em laboratório; os mais usuais são o de *Cleveland* e o *Pensky-Martens*.
( ) Ponto de fulgor ou ponto de combustão, que vem a ser a temperatura na qual os vapores de óleo se queimam de modo contínuo.
( ) O conhecimento do ponto de fulgor permite avaliar as temperaturas de serviços que um óleo lubrificante pode suportar com segurança.
( ) A determinação do ponto de fulgor mais empregada no Brasil é preconizada pela norma ASTM D-9252, feita no aparelho *Cleveland*.

A sequência está correta em

A) V, V, F, V, V. B) F, F, V, V, F. C) V, F, F, V, V. D) F, V, V, F, F. E) V, V, F, V, F.

42

Sobre o emprego de lubrificação de máquinas e equipamentos com graxa lubrificante ou óleo lubrificante, analise as afirmativas correlatadas.

I. "As graxas operam em faixas mais largas de temperatura."

PORQUE

II. "Possuem maior eficiência de dissipação de calor que os óleos lubrificantes em geral."

Assinale a alternativa correta.

A) As duas afirmativas são falsas.
B) A primeira afirmativa é falsa e a segunda, verdadeira.
C) A primeira afirmativa é verdadeira e a segunda, falsa.
D) As duas afirmativas são verdadeiras e a segunda justifica corretamente a primeira.
E) As duas afirmativas são verdadeiras e a segunda não justifica corretamente a primeira.

43

"Instrumento portátil, diretamente acoplado a equipamentos de análise ou medição, particularmente por não exigir cabos especiais ou tratamento sofisticado do seu sinal para transformá-lo em leitura de deslocamento. Seu princípio de funcionamento consiste em gerar uma tensão elétrica proporcional à velocidade de vibração devido ao movimento relativo provocado entre um imã permanente e uma bobina fixa, quando em contato com uma superfície vibrante." Trata-se de

A) medidor de órbitas.
B) sensor sem contato.
C) medidores de frequência.
D) medidores de ângulo de fase.
E) sensor sísmico de velocidade.

44

Em peças como engrenagens deseja-se um núcleo tenaz e uma superfície resistente ao desgaste. Para essa aplicação, materiais são submetidos a procedimentos de tratamentos. Sobre tais tratamentos, analise.

I. A fonte de nitrogênio na nitretação a gás consiste na difusão simultânea do carbono e do nitrogênio pela imersão num banho de cianetos em temperaturas na ordem de 750 a 900°C. Os tempos de tratamento são longos, variando de 10 a 120 horas.
II. Para uma engrenagem obter características funcionais, faz-se necessário sofrer um determinado processo, que pode ser a cementação, em que o carbono é difundido do meio ambiente para a peça, através da superfície externa, por meio de um procedimento termoquímico.
III. A nitretação de metais é um processo que permite alterar as propriedades de dureza superficial, desgaste, corrosão e resistência térmica do material; aplica-se, entre outras, à indústria automotiva, na concepção de engrenagens do câmbio mecânico e ou automático.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

A) I, II e III. B) I, apenas. C) III, apenas. D) I e II, apenas. E) II e III, apenas.

45

“O _____________________ dinâmico é definido como aquela condição em que o eixo de massa _______________ com o eixo giratório. Esta condição também é conhecida como _____________________ em dois planos.” Assinale a alternativa que completa correta e sequencialmente a afirmativa anterior.

A) balanceamento estático / coincide / desbalanceamento
B) desbalanceamento / não coincide / desbalanceamento
C) desbalanceamento / coincide / balanceamento dinâmico
D) balanceamento / não coincide / balanceamento estático
E) balanceamento / coincide / desbalanceamento dinâmico

46

Sobre rolamentos para uso em motores elétricos e geradores e energia, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

( ) Determinado fabricante utiliza como camada isoladora óxido-cerâmica (nitreto de silício), que garante tensão de ruptura de 1.000 V ca ou V cc, podendo os elementos de rolagem, feitos com esse material, serem utilizados em rolamentos menores. Apresentam características de capacidade de carga, dimensões de contorno e tolerâncias idênticas às dos rolamentos convencionais. São mais econômicos e confiáveis do que o isolamento em caixas ou veios.

( ) Para evitar danos por passagem de corrente elétrica, o mercado disponibiliza os chamados “rolamentos isolados”; em um dos processos disponíveis, para a ação do isolamento, é aplicada uma camada de óxido de cerâmica em estado de plasma, sobre a capa externa e sobre as faces laterais do anel externo. A capacidade de carga e as dimensões gerais não são afetadas por este revestimento. Na maioria, são necessários rolamentos fixos de esferas e rolamentos de rolos cilíndricos.

( ) Rolamentos isolados foram desenvolvidos para impedir que a corrente de indução passe pelo rolamento; estes são para uso exclusivo de motores de acionamento leve (maximo de 1/8 Hp). As propriedades isolantes são em função do material das esferas rolantes serem fabricados em cerâmica, podendo as pistas interna e externa serem em aço ou em polímeros, estes tipos de rolamentos podem aumentar a confiabilidade e o tempo de funcionamento deste equipamento.

( ) Há risco para os motores elétricos, geradores e equipamentos associados quando uma corrente elétrica passa por um rolamento. Isso pode danificar as superfícies de contato dos corpos rolantes e pistas no rolamento (erosão elétrica) e degradar rapidamente a graxa. Um risco adicional para os motores e geradores elétricos advém das correntes de alta frequência devido à capacitância parasita inerente. O risco de danos aumenta se a aplicação utilizar um inversor de frequência.

A sequência está correta em

A) F, V, V, F.
B) V, V, F, V.
C) F, V, F, F.
D) V, F, F, F.
E) V, F, V, F.

47

As propriedades mecânicas dos materiais são determinadas por meio de diversos tipos de ensaios, sendo estes classificados como destrutivos e não-destrutivos. Sobre ensaios e suas características, relacione adequadamente as colunas a seguir.

1. Ensaio de ultrassom.
2. Ensaio de tração.
3. Dureza ao risco.
4. Dureza ao rebote.
5. Dureza por penetração.
6. *Eddy-current*.
7. Partículas magnéticas.

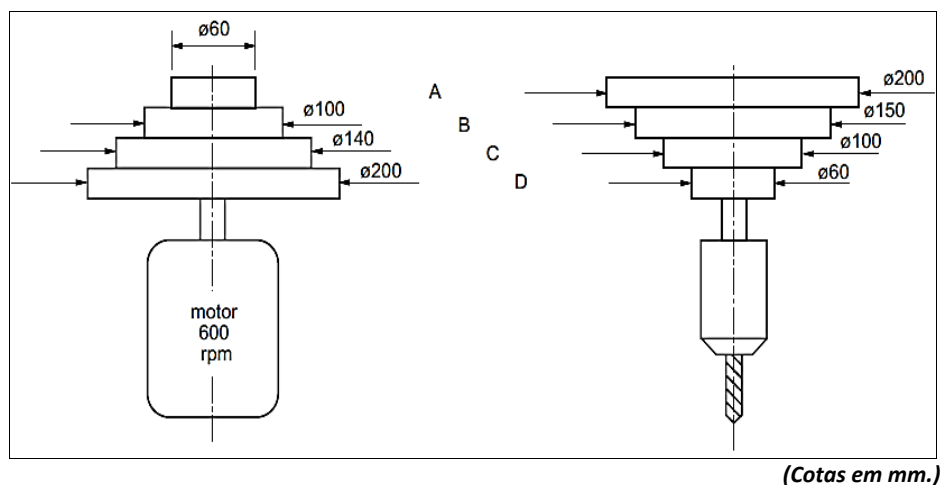
( ) Para detectar descontinuidades superficiais e subsuperficiais para materiais ferromagnéticos utiliza-se *yoke*.
( ) Aplica-se para detectar descontinuidades superficiais e internas, através de feixe de ondas de alta frequência.
( ) Campo magnético de correntes parasitas.
( ) Dureza *Rockwell*.
( ) Dureza *Brinell*.
( ) Dureza *Shore*.
( ) Dureza *Mohs*.
( ) Carga uniaxial, ensaio destrutivo e cp NBR-6152.

A sequência está correta em

A) 1, 6, 7, 5, 4, 2, 3, 5.
B) 7, 1, 6, 4, 4, 5, 3, 2.
C) 1, 7, 6, 5, 4, 5, 2, 3.
D) 7, 1, 6, 5, 5, 4, 3, 2.
E) 6, 1, 7, 4, 4, 5, 5, 2.

48

A figura representa uma máquina (furadeira de coluna). Sabe-se que a relação de transmissão é realizada pelo posicionamento de uma correia, que é instalada entre uma polia do conjunto de polias do motor e uma polia do conjunto de polias do mandril da broca, em que a mudança dessa referida correia para um par de polias representa o aumento ou a diminuição da rotação da broca instalada.

(Cotas em mm.)

Quando a correia está instalada no conjunto B, ou seja, nas polias de diâmetros de 150 e 100 mm, respectivamente, o número de RPM é de

A) 180. B) 350. C) 400. D) 450. E) 850.

49

Sobre segurança em guinchos de guindaste, analise.

I. Freios de retenção em guinchos deverão ser aplicados automaticamente quando a energia é retirada. Quando necessário, os freios deverão ser providos com um meio de ajuste para compensar desgaste. A superfície de desgaste de todos os tambores ou discos de freios de retenção deverá ser lisa.

II. Sobre o sistema de freio de controle de energia regenerativa, dinâmico, contra-torque ou sistema mecânico deverão ser capazes de manter velocidades seguras de descida das cargas nominais. O sistema de controle de freio deverá ter ampla capacidade térmica para a frequência de operação exigida pelo serviço.

III. Os freios de retenção para motores do guincho não deverão ter sua capacidade de carga menor do que a seguinte porcentagem: 125% quando usado com um meio de freio de controle que não seja mecânico; 100% quando usado em conjunto com um sistema de freio de controle mecânico; 100% cada se dois freios de retenção são fornecidos. Freios de retenção em guinchos deverão ter uma ampla capacidade térmica para a frequência de operação exigida pelo serviço.

IV. Cada unidade do guincho de um guindaste deverá ser equipada com, pelo menos, um freio automático — freio de retenção — aplicado diretamente ao eixo do motor ou alguma parte no conjunto de engrenagem. Cada guincho de um guindaste será equipado com um sistema de freios para evitar excesso de velocidade, além do freio de retenção, exceto os guinchos com engrenagem helicoidal, em que o ângulo da rosca helicoidal impede a carga de acelerar na direção de descida.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

A) I, apenas. B) I, II, III e IV. C) III, apenas. D) I e IV, apenas. E) III e IV, apenas.

50

As bombas podem ser classificadas pela sua aplicação ou pela forma com que a energia é cedida ao fluido. Normalmente, existe uma relação estreita entre aplicação e a característica da bomba que, por sua vez, está intimamente ligada à forma de cessão de energia ao fluido. Acerca deste assunto, relacione adequadamente as colunas a seguir.

1. Bombas dinâmicas ou turbobombas.

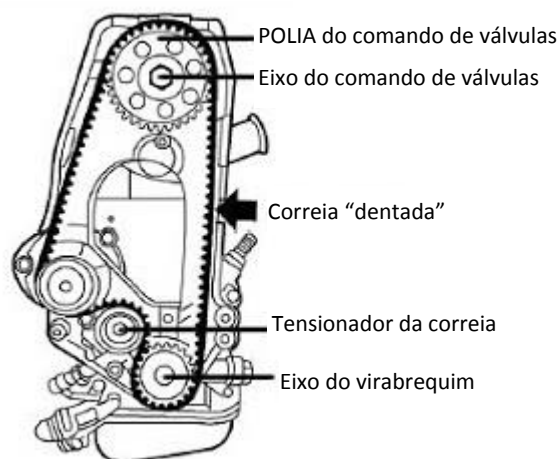
2. Bombas volumétricas ou deslocamento positivo.

( ) Bombas centrífugas puras ou radiais.
( ) Bombas alternativas de diafragma.
( ) Bombas alternativas de êmbolo.
( ) Bombas rotativas de lôbulos.
( ) Bombas de fluxo misto.
( ) Bombas periféricas.

A sequência está correta em

A) 2, 1, 1, 1, 1, 2. B) 1, 2, 2, 2, 1, 1. C) 2, 1, 1, 1, 2, 2. D) 1, 2, 2, 1, 1, 1. E) 2, 1, 1, 2, 2, 2.

51

A figura a seguir apresenta a vista de um motor do ciclo *Otto*, de quatro tempos que possui quatro cilindros em linha, em que se destaca a correia de sincronismo do motor.

(Disponível em: Manual de Instruções GM 1995.)

Acerca das funções deste tipo de correia e sua relação de transmissão entre as polias e seus respectivos elementos acoplados, assinale a alternativa correta.

A) As correias dentadas são usadas para transmitir movimento e sincronizar os movimentos dos pistões e os de comando de válvulas nos motores. O virabrequim aciona a árvore de comando de válvulas, numa relação 2:1, ou seja, enquanto o virabrequim dá duas voltas, a árvore de comando das válvulas completa uma.
B) As correias dentadas são usadas para transmitir movimento e sincronizar os movimentos dos pistões e os de comando de válvulas nos motores. O virabrequim aciona a árvore de comando de válvulas, numa relação 2:2, ou seja, enquanto o virabrequim dá duas voltas, a árvore de comando das válvulas também dá duas voltas.
C) As correias dentadas são usadas para transmitir o movimento dos pistões e os de comando de válvulas nos motores, e o sincronismo é efetuado por engrenagem interna. O virabrequim aciona a árvore de comando de válvulas numa relação 2:1, ou seja, enquanto o virabrequim dá duas voltas, a árvore de comando das válvulas completa uma.
D) As correias dentadas são usadas para transmitir movimento e sincronizar os movimentos dos pistões e os de comando de válvulas nos motores em que haja apenas um comando de válvulas. O virabrequim aciona a árvore de comando de válvulas, numa relação 1:1, ou seja, o virabrequim dá uma volta, bem como a árvore de comando das válvulas completa uma.
E) As correias dentadas são usadas para transmitir movimento e sincronizar os movimentos dos pistões e os de comando de válvulas nos motores. O virabrequim aciona a árvore de comando de válvulas; a relação de 2:1 é para motores com comando de válvulas de quatro válvulas por cilindro, a relação de 2:2 para comandos de válvulas de duas válvulas por cilindro.

52

Quando se precisa transmitir energia ou movimento de um ponto para outro são utilizados elementos, como correias, correntes, engrenagens e outros. Nestas situações, pode-se utilizar outro artifício mecânico chamado relação de transmissão. De posse destas informações, calcule a rotação na polia movida (N2), sabendo que a rotação da polia motora (N1) é constantemente igual a 600 rpm e que seu diâmetro (D1) é igual a 60 mm. O diâmetro da polia movida (D2) é 2,5 vezes maior que a polia (D1).

A) 120 rpm. B) 130 rpm. C) 180 rpm. D) 220 rpm. E) 240 rpm.

53

Um guindaste eleva uma carga de 3500 kg e permanece com ela içada por duas horas. O cabo de aço que suporta esta carga possui um diâmetro de 5/8”. Desprezando quaisquer agentes naturais externos, o tipo de aço e, considerando a aceleração gravitacional como 10 m/s^2, a tensão normal gerada neste cabo de aço, em N/mm^2, é

A) 92,92. B) 177,70. C) 198,49. D) 290,20. E) 307,55.

54

“A elevação da pressão é obtida por meio de conversão de energia cinética em energia de pressão, durante a passagem do ar através do compressor.” Sabendo-se que os tipos de compressores são classificados por famílias determinadas pela forma como elevam a pressão em fluidos compressíveis, determine qual família de compressores utiliza do artifício técnico citado anteriormente.

A) Deslocamento positivo.
B) Deslocamento cinético.
C) Deslocamento dinâmico.
D) Deslocamento cinemático.
E) Deslocamento alternativo.

55

Em sistemas hidráulicos, são utilizadas bombas, juntamente com motores de acionamento elétrico, que possuem a função de converter a energia mecânica em energia hidráulica. Sabe-se que a eficiência volumétrica de uma bomba é um fator técnico importante na hora de especificar este componente que alimentará importantes sistemas industriais. Considerando estes fatores, calcule a eficiência de uma bomba que trabalha a uma pressão efetiva constante de 70 kgf/cm^2 e que deveria ter uma vazão de deslocamento teórico de 40 l/min e desloca apenas 0,034 m^3/min na prática.

(Considere: aceleração gravitacional = 10 m/s^2.)

A) 80%. B) 82%. C) 85%. D) 90%. E) 95%.

56

A lubrificação de cabos de aço para movimentação de cargas, uso em guindastes, elevadores, monta-cargas entre outros, é muito importante para sua proteção contra corrosão e, também, para diminuir o desgaste por atrito pelo movimento relativo de suas pernas, dos arames e do cabo de aço contra as partes dos equipamentos como, por exemplo, polias e tambores. Considerando que a maior parte dos fornecedores destes materiais possuem em seu processo de fabricação a lubrificação prévia interna e externa destes, recomenda-se a relubrificação periódica. Acerca dos procedimentos e cuidados com a lubrificação dos cabos de aço, assinale a alternativa INCORRETA.

A) Como os arames do cabo movimentam-se relativamente uns contra os outros, durante o uso, ficam sujeitos a um desgaste por atrito; a falta de lubrificação aumenta o desgaste, causando perda de resistência.
B) Antes da relubrificação, o cabo deve ser limpo com escova de aço para remover o lubrificante antigo e crostas podendo conter partículas abrasivas; faz-se necessário o uso de solventes para penetração interna ao cabo.
C) Caso não seja realizado um plano de lubrificação adequado, o cabo se deteriorará rapidamente devido à ocorrência de oxidação com porosidade causando perda da área metálica e, consequentemente, perda da resistência do cabo.
D) Devido ao pequeno espaço entre os arames das pernas e das pernas do cabo, o lubrificante aplicado externamente pode não penetrar completamente no cabo, fazendo-se necessária a aplicação durante a operação do cabo como imersão, gotejamento e pulverização.
E) Um lubrificante adequado para o cabo de aço deve possuir características como ser quimicamente neutro, possuir boa aderência, viscosidade capaz de penetrar entre as pernas e os arames, ter estabilidade sob condições operacionais bem como proteger contra corrosão.

57

Analise as afirmativas.

I. A sensibilidade de um sistema de medição é o quociente entre a variação de uma indicação de um sistema de medição e a variação correspondente do valor da grandeza medida.
II. A resolução é a menor variação da grandeza medida que causa uma variação perceptível na indicação correspondente.
III. O limiar de mobilidade é a maior variação do valor de uma grandeza medida que não causa variação detectável na indicação correspondente.

De acordo com o vocabulário internacional de metrologia (VIM, 2008), está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

A) I, II, e III. B) I, apenas. C) II, apenas. D) I e II, apenas. E) I e III, apenas.

58

Define-se tecnicamente a cavitação de uma bomba como sendo a evaporação do líquido a

A) alta pressão na linha de sucção.
B) alta pressão logo após a bomba.
C) pressão zero na linha de sucção.
D) alta pressão na linha de retorno.
E) baixa pressão na linha de sucção.

59

O Sistema Internacional de Unidades (SI) possui sete unidades de base. Um exemplo de unidade de base no SI é o metro. Assinale a alternativa que contém apenas unidades de base do SI.

A) Segundo, *Ampére*, *Kelvin*, mol.
B) Segundo, *Ohm*, *Kelvin*, candela.
C) Segundo, *Ohm*, *Kelvin*, candela.
D) Segundo, *Ampére*, *Celsius*, grama.
E) Segundo, *Ampére*, *Celsius*, quilograma.

60

Os tubos são condutos fechados destinados ao transporte de fluidos e a tubulação trata-se do conjunto de tubos e seus diversos acessórios. Os tubos podem ser sem ou com costura e são aplicados em diversas indústrias. Assinale a alternativa que apresenta um processo de fabricação dos tubos sem costura e um processo de fabricação dos tubos com costura, respectivamente.

A) Extrusão e laminação.
B) Fundição e torneamento.
C) Laminação e embutimento.
D) Chapa calandrada e soldagem.
E) Extrusão, chapa calandrada e soldada.

PROVA DISCURSIVA

ORIENTAÇÕES GERAIS

- A Prova Discursiva é de caráter eliminatório e classificatório, constituída de 02 (duas) questões.
- Para a Prova Discursiva, o candidato deverá formular dois textos com extensão máxima de 30 (trinta) linhas.
- A Prova Discursiva deverá ser manuscrita, em letra legível, com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente, não sendo permitida a interferência e/ou a participação de outras pessoas, salvo em caso de candidato pessoa com deficiência, se a deficiência impossibilitar a redação pelo próprio candidato e de candidato a quem tenha sido deferido o atendimento especial. Nesse caso, o candidato será acompanhado por um fiscal do IDECAN devidamente treinado, para o qual deverá ditar o texto, especificando oralmente a grafia das palavras e os sinais gráficos de pontuação.
- O candidato receberá nota zero na Prova Discursiva em casos de fuga ao tema, de não haver texto ou de identificação em local indevido.
- Será desconsiderado, para efeito de avaliação, qualquer fragmento de texto que for escrito fora do local apropriado e/ou que ultrapassar a extensão máxima permitida.
- Cada questão valerá 15 pontos, totalizando 30 pontos.

Questão 01

Deseja-se projetar uma árvore em aço (σ_r = 56 Kg/mm^2 e σ_e = 36 Kg/mm^2) de seção transversal circular cheia para aplicação em uma máquina operatriz onde esta será solicitada conforme itens que seguem:

Utilizar: 18% de σ_r e 30 % de σ_e

K_t = 1,0 e K_m = 1,5 (onde K_t é o fator combinado de choque e fadiga relacionado com momento torção)

I – Calcule o diâmetro da árvore para condição de momento de torção atuante.

II – Calcule a rotação (R.P.M.) para condição de momento de torção e flexão, esforços combinados, transmitindo a mesma potência, mantendo a segurança. Considere a tabela que segue para padronizar diâmetro do item I.

Tabela de Diâmetro Padronizado para árvores e Eixos (em mm) adaptada.

Diâmetro D (mm)	5	6	7	8	9	10	12	14	16	20	25	36	45	56	....

III – Comentar sobre valor da rotação do item II em relação ao item I no que se refere a aumento, igualdade ou diminuição deste.

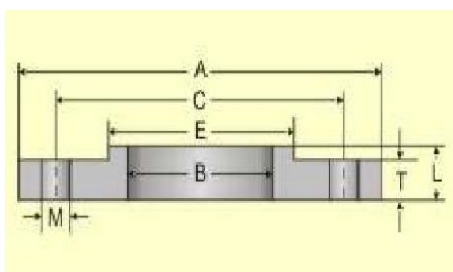
01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	

12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

Questão 02

Em um conjunto de um determinado equipamento a ser montado, o acoplamento necessita de análise para liberação, bem como os parafusos e chavetas a serem empregadas além da árvore do conjunto, para ser montado pela equipe. Sabe-se que o material da árvore é de aço trefilado a frio C 1035, os parafusos e as chavetas quadradas de aço estirado a frio C 1035, e os flanges de aço laminado C 1035. São empregados quatro parafusos (N_e = 4) igualmente espaçados.

(Considere: fator de segurança N = 3,5.)

Segue um flange em corte para compreensão das cotas.

Calcule a resistência da árvore à torção pura. Considerando esta torção aplicada às outras partes da união, calcule os fatores de segurança nominais baseados nas resistências ao escoamento para cada método convencional de falha. De posse dos fatores de segurança indique o(s) lugar(es) de falha(s) mais provável(eis).

INSTRUÇÕES

1. Material a ser utilizado: caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente. Os objetos restantes devem ser colocados em local indicado pelo fiscal da sala, inclusive aparelho celular desligado e devidamente identificado.
2. Não é permitido, durante a realização das provas, a utilização de máquinas calculadoras e/ou similares, livros, anotações, réguas de cálculo, impressos ou qualquer outro material de consulta, inclusive códigos e/ou legislação. Também não será permitido que as marcações na folha de respostas sejam feitas por outras pessoas, salvo em caso de candidato que tenha solicitado atendimento especial para esse fim. Nesse caso, se necessário, o candidato será acompanhado por fiscal do IDECAN devidamente treinado.
3. Especificamente, não é permitido que o candidato ingresse na sala de provas sem o devido recolhimento, com respectiva identificação, dos seguintes equipamentos: aparelhos eletrônicos, tais como bip, telefone celular, walkman, agenda eletrônica, notebook, palmtop, pendrive, receptor, gravador, máquina de calcular, câmera fotográfica, controle de alarme de carro etc., bem como relógio de qualquer espécie, óculos escuros ou quaisquer acessórios de chapelaria, tais como chapéu, boné, gorro etc., e, ainda, lápis, lapiseira/grafite e/ou borracha.
4. Durante a prova, o candidato não deve levantar-se, comunicar-se com outros candidatos e fumar.
5. A duração da prova é de 04 (quatro) horas para o cargo de nível médio e 05 (cinco) horas para os cargos de nível superior, já incluindo o tempo destinado à entrega do Caderno de Provas e à identificação – que será feita no decorrer da prova – e ao preenchimento do Cartão de Respostas (Gabarito) e Folha de Texto Definitivo (somente para os cargos de nível superior).
6. Somente em caso de urgência pedir ao fiscal para ir ao sanitário, devendo no percurso permanecer absolutamente calado, podendo antes e depois da entrada sofrer revista através de detector de metais. Ao sair da sala no término da prova, o candidato não poderá utilizar o sanitário. Caso ocorra uma emergência, o fiscal deverá ser comunicado.
7. O Caderno de Provas consta de 60 (sessenta) questões de múltipla escolha e 02 (duas) questões discursivas (somente para os cargos de nível superior). Leia-o atentamente.
8. **As questões das provas objetivas são do tipo múltipla escolha, com 05 (cinco) opções (A a E) e uma única resposta correta.**
9. Ao receber o material de realização das provas, o candidato deverá conferir atentamente se o Caderno de Provas corresponde ao cargo a que está concorrendo, bem como se os dados constantes no Cartão de Respostas (Gabarito) e Folha de Texto Definitivo (somente para os cargos de nível superior) que lhe foram fornecidos estão corretos. Caso os dados estejam incorretos, ou o material esteja incompleto, ou tenha qualquer imperfeição, o candidato deverá informar tal ocorrência ao fiscal.
10. Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião e prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.
11. O candidato somente poderá retirar-se do local de realização das provas levando o caderno de provas no decurso dos últimos trinta minutos anteriores ao horário determinado para o término das provas.
12. Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala somente poderão sair juntos. Caso o candidato insista em sair do local de aplicação das provas, deverá assinar um termo desistindo do Concurso Público e, caso se negue, deverá ser lavrado Termo de Ocorrência, testemunhado pelos 2 (dois) outros candidatos, pelo fiscal da sala e pelo Coordenador da Unidade.

RESULTADOS E RECURSOS

- As provas aplicadas, assim como os gabaritos preliminares das provas objetivas serão divulgados na *Internet*, no endereço eletrônico www.idecan.org.br, a partir das 14h00min (horário oficial de Brasília/DF), da data provável de 2 de fevereiro de 2015.

- O candidato que desejar interpor recursos contra os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas disporá de 02 (dois) dias úteis, a partir do dia subsequente à divulgação.

- Para recorrer contra os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas, o candidato deverá utilizar o Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, no endereço eletrônico www.idecan.org.br,e seguir as instruções ali contidas.